



低碳製造

解鎖零碳排關鍵密碼

製造業占臺灣GDP約3成，占溫室氣體排放超過5成，若能導入低碳製程，對我國達成「2050淨零排放」目標，將有莫大貢獻。透過確實的碳盤查，找出排碳熱點，再善用創新科技達成減碳目的，還有機會進一步將碳排轉為有價值的資源，創造新的藍海市場。



工研院2022年成立淨零永續辦公室，提出淨零服務與淨零技術兩大減碳功能；今年再新增「經貿面」，開啟淨零綠色金融服務，盼透過淨零服務與技術，協助產業與世界淨零趨勢並駕齊驅。

撰文／林玉圓

在淨零排放的路上，政府日趨積極，除成立「氣候變遷署籌備處」，預計2024下半年徵收碳費，還將設立碳權交易平台。工研院協理胡竹生表示，在法規與產業環境丕變之際，現階段企業因應淨零排放的兩大關鍵課題，一是資訊面，像是碳排標準未定，未來仍存在許多變化；第二是資源面，企業除了本身責任，也須兼顧成本取得平衡，如淨零人才的培養等，都是思考的方向。

胡竹生指出，工研院2022年成立淨零永續辦公室，提出淨零服務與淨零技術兩大減碳功能，淨零服務包括：碳排技術整合、碳減商業模式建置及

碳權交易的輔導、永續碳管理平台等；淨零技術則分為能源供給、需求使用、低碳製造、環境永續4個構面，今年再新增「經貿面」，開啟淨零綠色金融服務，盼透過淨零服務與技術，協助產業與世界淨零趨勢並駕齊驅。

臺灣製造業居全球樞紐地位，全球碳排最低的自行車、領先世界的低碳電源管理系統、半導體不可或缺的PCB電路板以及攸關工業減碳的節能馬達等，都是臺灣生產的優質產品。面對「2050淨零排放」目標，臺灣企業如何完成營運與產品的淨零轉型？工研院「打造淨零時代競爭力論壇」邀集多家產業領袖，分享低碳製造心法。



領先世界的低碳電源管理系統以及攸關工業減碳的節能馬達等，都是臺灣生產的優質產品。

REDESIGN、RETHINK、RECYCLE

巨大減碳關鍵字

巨大集團成功創造自行車騎乘文化，近年更打造出全球碳排最低的自行車。巨大執行長劉湧昌表示，巨大投入ESG在過去一年的進展非常快速，從兩岸工廠的碳盤查、製造源頭的材料、初始的設計開發，一一找出減碳關鍵。舉例來說，自行車產業使用大量鋁合金材料，在多方比較之下，發現再生鋁的強度竟然比新鋁還好，再進一步針對不同回收來源的鋁材進行分析，找到特性最佳、兼顧減碳效益的材料。

「REDESIGN、RETHINK、RECYCLE」是巨大集團的減碳關鍵字，並且在企業內部各環節落實，劉湧昌舉例，像是塗裝線的噴漆作業空間縮小，帶動全年節電33.4萬度，相當於170.4噸二氧化碳排放量；另外，巨大也投入廢水回收，塗裝製程的年節水量可達5,300噸。

PCB產業碳排 多來自間接排放

臺灣電路板協會理事長李長明分享了PCB產業的低碳轉型，他指出，PCB產業雖不是碳排大戶，但擁有許多國際品牌客戶，其淨零時程大多設在2030年至2040年之間，PCB業者為了提升競爭力，也積極導入減碳，近幾年已有不錯成績。

李長明說，PCB產業的低碳轉型，有幸得到政府單位及法人機構的奧援，近一年來協助電路板協會進行碳管理，包括溫室氣體盤查及耗電熱點分析，結果發現，PCB產業的碳排量大多來自間接排放，占比達77%，因而歸納出減碳三大主軸為：產業自主節能、再生能源、負碳／碳交易。在行動方

針上，則制定短中長期計畫，先減少高碳排燃料的使用以降低直接排放，未來將進一步降低間接排放以及價值鏈排放，並推動設計源頭減廢等。

台達以內部碳費投資節能

台達是減碳永續的先行者，該公司永續長周志宏表示，台達的經營使命是「環保 節能 愛地球」，早在2015年，台達就與國際接軌，投入永續倡議，並在2017年通過科學減碳目標SBT。2021年，台達的碳密集度（CI）已下降71%，全球各據點的再生電力使用比率達55%，2030年將達到百分之百使用再生電力並實現碳中和，2050年做到真正的零碳。

在這些成果的背後，台達投入許多實際行動，包括生產據點的節能、興建32棟綠建築、協助客戶落實產品節能，累積減碳數量相當可觀。「台達內部很早就開始訂定碳費，從50美元起跳，2021年的內部碳費就與聯合國建議2030年的300美元水準一致，」周志宏說，台達收取的碳費，回饋給工廠進行節能管理及再生能源管理。目前台達所有建築屋頂安裝的太陽能板，均由碳費支持。

東元投入IE 5、IE 6馬達研發

分析臺灣用電，工業用電占56%，馬達又占其中的64%，馬達能效攸關節能至巨。東元電機孫健榮處長指出，臺灣在2016年將IE3列為馬達能效標準，歐盟則已進入IE4的更高等級。東元電機不斷創新研發，領先投入IE5、IE6馬達的開發，並盡可能不使用稀土資源。東元研發的節能低碳馬達，協助客戶節電，已有許多成功案例。例PCB廠將IE1等級馬達全面汰換，改採82顆高等級IE3感應馬達，以及79顆IE4等級的永磁馬達，每年成功省下211萬度電，減少106萬公斤的碳排量。

此外，東元也協助客戶導入數位化管理方案，針對運轉超過5年以上，能效可能下降的設備，利用數位化智慧模組即時偵測，提供可視化碳管理功能，維持能效最佳化。■